

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-205025

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

H01Q 1/40

H01Q 1/38

H01Q 11/08

(21)Application number : 10-005916

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 14.01.1998

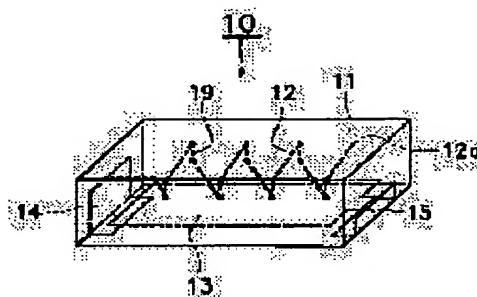
(72)Inventor : ASAKURA KENJI
OIDA TOSHIFUMI

(54) CHIP ANTENNA

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip antenna the center frequency of which is not affected by the shape of a grounding electrode irrespective of the type of radio equipment the antenna may be mounted on.

SOLUTION: This chip antenna 10 is provided with a rectangular-parallelpiped substrate 11, a conductor 12 spirally wound in the longitudinal direction of the substrate 11, and a grounding electrode mutually opposite to the conductor 12, both of which are mounted inside of the substrate 11, and a power feeding terminal 14 one end of the conductor 12 is connected to for applying voltage to the conductor and a grounding terminal 15 to be connected to the electrode 13, both of which are mounted on the surface of the substrate 11. Since this chip antenna 10 is provided with a grounding electrode formed at least on one of the inside and surface of the substrate 11, capacitance components generated between the conductor 12 and the electrode 13 can be maintained constant by fixing a distance between the conductor 12 and the electrode 13.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-205025

(43)公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 Q 1/40

H 0 1 Q 1/40

1/38

1/38

11/08

11/08

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-5916

(22)出願日 平成10年(1998) 1月14日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72)発明者 朝倉 健二

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(72)発明者 笈田 敏文

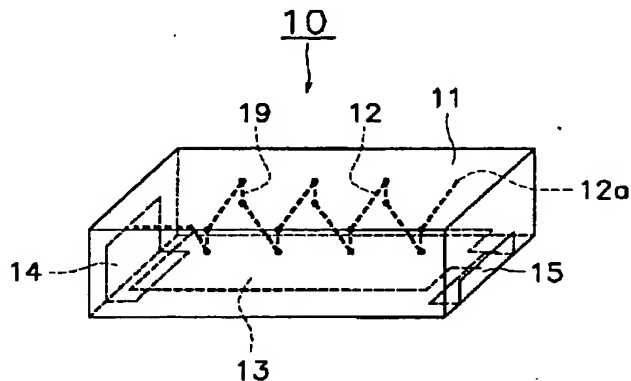
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式
会社村田製作所内

(54)【発明の名称】 チップアンテナ

(57)【要約】

【課題】 どのような無線機器に搭載しても中心周波数が無線機器のグランド形状の影響を受けないチップアンテナを提供する。

【解決手段】 チップアンテナ10は、直方体状の基体11と、基体11の内部に、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12及び導体12に相対するグランド電極13と、基体11の表面に、導体12に電圧を印加するために導体12の一端が接続される給電用端子14及びグランド電極13に接続されるグランド端子15とを備えてなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電体セラミックス及び磁性体セラミックスの少なくとも一方からなる基体と、該基体の内部に形成された導体と、前記基体の表面に形成されるとともに、前記導体の一端が接続された給電用端子と、前記基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成されたグランド電極とを備えることを特徴とするチップアンテナ。

【請求項 2】 前記基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成されるとともに、前記導体の他端が接続された導体ランドを備えることを特徴とする請求項 1 に記載のチップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チップアンテナに関し、特に、移動体通信、ローカルエリアネットワーク（LAN）、テレビ及びラジオなどの無線機器に用いられるチップアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、携帯電話端末機、ページャなどの無線機器にはモノポールアンテナやループアンテナが用いられている。そして、無線機器の小型化に伴い、アンテナの小型化が要求されているが、モノポールアンテナやループアンテナにおいては、使用波長の $1/4$ の長さの放射導体が必要となるため、アンテナそのものが大型化してしまい、小型化という要求に対応できないという問題があった。

【0003】この問題点を解決するために、本出願人は、特開平 8-316725 号で、図 9 に示すようなチップアンテナを提案している。チップアンテナ 50 は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電体セラミックスからなる直方体状の基体 51 を備え、基体 51 の内部には螺旋状に巻回される導体 52 が形成され、基体 51 の表面には導体 52 に電圧を印加するための給電用端子 53 が形成される。そして、導体 52 の一端は基体 51 の表面に引出され、給電用端子 53 に接続される。また、導体 52 の他端は基体 51 の内部で自由端 54 を形成する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の従来のチップアンテナにおいては、チップアンテナを搭載する無線機器のグランドとの間に容量成分が発生するが、その容量成分が無線機器のグランドの形状により変化するため、チップアンテナの中心周波数にズレが生じる。したがって、搭載する無線機器によって、チップアンテナの中心周波数が異なるという問題があった。

【0005】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、どのような無線機器に搭載しても中心周波数が無線機器のグランド形状の影響を受けないチップアンテナを提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上述する問題点を解決するため本発明のチップアンテナは、誘電体セラミックス及び磁性体セラミックスの少なくとも一方からなる基体と、該基体の内部に形成された導体と、前記基体の表面に形成されるとともに、前記導体の一端が接続された給電用端子と、前記基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成されたグランド電極とを備えることを特徴とする。

【0007】また、前記基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成されるとともに、前記導体の他端が接続された導体ランドを備えることを特徴とする。

【0008】本発明のチップアンテナによれば、基体の内部及び表面の少なくとも一方に形成されたグランド電極を備えるため、導体とグランド電極との距離を一定に保つことにより、導体とグランド電極との間に発生する容量成分を一定に保つことができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図 1 及び図 2 に、本発明に係るチップアンテナの第 1 の実施例の透視斜視図及び分解斜視図を示す。チップアンテナ 10 は、直方体状の基体 11 と、基体 11 の内部に、基体 11 の長手方向に螺旋状に巻回される導体 12 及び導体 12 に相対するグランド電極 13 と、基体 11 の表面に、導体 12 に電圧を印加するために導体 12 の一端が接続される給電用端子 14 及びグランド電極 13 に接続されるグランド端子 15 とを備えてなる。

【0010】基体 11 は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料（比誘電率：約 6.1）からなる矩形状の第 1～第 5 のシート層 16a～16e を積層してなる。このうち、第 1 のシート層 16a の表面には、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって、銅あるいは銅合金よりなり、略矩形形状をなすグランドパターン 17 が設けられる。

【0011】また、第 3 及び第 4 のシート層 16c、16d の表面には、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって、銅あるいは銅合金よりなり、略 L 字状あるいは直線状をなす導電パターン 18a～18h が設けられる。さらに、第 4 のシート層 16d の所定の位置（導電パターン 18e～18g の両端及び導電パターン 18h の一端）には、厚み方向にビアホール 19 が設けられる。

【0012】そして、第 1～第 5 のシート層 16a～16e を積層し、導電パターン 18a～18h をビアホール 19 で接続した後、焼結することにより、基体 11 の内部に、巻回断面が矩形形状をなし、基体 11 の長手方向に螺旋状に巻回される導体 12 と、導体 12 に相対するグランド電極 13 とが形成される。

【0013】なお、導体 12 の一端（導電パターン 18a の一端）は、基体 11 の表面に引き出され、導体 12

に電圧を印加するために基体11の表面に設けられた給電用端子14に接続される。一方、導体12の他端（導電パターン18hの他端）は、基体11の内部で自由端12aを形成する。

【0014】また、グラウンド電極13は、その一部が基体11の表面に引き出され、グラウンド電極13に接続するために基体11の表面に設けられたグラウンド端子15に接続される。

【0015】図3に、チップアンテナ10の等価回路を示す。チップアンテナ10は、導体12のインダクタンス成分 L 及び抵抗成分 R と、導体12とグラウンド電極13との間に発生する容量成分 C と、からなる逆L型アンテナを構成している。

【0016】図4に、図1のチップアンテナ10の変形例の透視斜視図を示す。チップアンテナ100は、直方体状の基体11と、基体11の内部に、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12、導体12に相対するグラウンド電極13、及び導体12にビアホール101で接続されるとともに、グラウンド電極13との間で容量を発生させるキャパシタンス電極102と、基体11の表面に、導体12に電圧を印加するために導体12の一端が接続される給電用端子14及びグラウンド電極13に接続されるグラウンド端子15とを備えてなる。

【0017】この際、チップアンテナ100は、図5の等価回路に示すように、導体12のインダクタンス成分 L 及び抵抗成分 R と、導体12とグラウンド電極13との間、及びキャパシタンス電極101とグラウンド電極13との間に発生する合成容量成分 CC と、からなる逆L型アンテナを構成している。

【0018】図6に、図1のチップアンテナ10の別の変形例の透視斜視図を示す。チップアンテナ110は、直方体状の基体11と、基体11の内部に、基体11の長手方向に螺旋状に巻回される導体12、導体12に相対するグラウンド電極13、及び導体12とグラウンド電極13との間に設けられるインダクタンス導体111と、基体11の表面に、導体12に電圧を印加するために導体12の一端が接続される給電用端子14及びグラウンド電極13に接続されるグラウンド端子15とを備えてなる。

【0019】この際、チップアンテナ110は、図7の等価回路に示すように、導体12のインダクタンス成分 L 及び抵抗成分 R と、導体12とグラウンド電極13との間に発生する容量成分 C と、インダクタンス導体111のインダクタンス成分 L と、からなる逆F型アンテナを構成している。

【0020】上記のように、第1の実施例のチップアンテナによれば、基体の内部に導体と相対して形成されたグラウンド電極を備えるため、導体とグラウンド電極との距離を一定に保つことにより、導体とグラウンド電極との間に発生する容量成分を一定に保つことができる。すなわ

ち、導体とグラウンド電極との間に発生する容量成分が、チップアンテナを搭載する無線機器のグラウンドの形状や位置に依存せず一定となる。

【0021】したがって、チップアンテナの段階で中心周波数を所望の値にしておけば、そのチップアンテナをどのような無線機器に搭載しても中心周波数がずれず、無線機器に搭載した後に、中心周波数を調整する必要がなくなり、無線機器の製造工程が簡略化される。

【0022】図8に、本発明に係るチップアンテナの第2の実施例の透視斜視図を示す。チップアンテナ20は、第1の実施例であるチップアンテナ10と比較して、導体12の他端が自由端ではなく、基体11の内部に形成された導体ランド21に接続される点で異なる。なお、導体ランド21は、例えば、図2の第4のシート層16dの導電パターン18hに変えて第4のシート層16dの表面に印刷あるいは蒸着などにより形成される。また、チップアンテナ20の等価回路はチップアンテナ10の場合（図3）と同様である。

【0023】上記のように、第2の実施例のチップアンテナによれば、基体の内部に形成されるとともに、導体の他端が接続された導体ランドを備えるため、導体ランドをトリミングすることにより、導体ランドと導体との間に発生する容量成分を変化させることができ、その結果、チップアンテナの中心周波数を簡単に調整することができる。

【0024】なお、上述の第1及び第2の実施例では、グラウンド電極及び導体ランドが基体の内部に形成される場合について説明したが、基体の表面に形成されていても同様の効果が得られる。

【0025】また、基体が酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料により構成される場合について説明したが、基体としてはこの誘電材料に限定されるものではなく、酸化チタン、酸化ネオジウムを主成分とする誘電材料、ニッケル、コバルト、鉄を主成分とする磁性材料、あるいは誘電材料と磁性材料の組み合わせであっても同様の効果が得られる。

【0026】さらに、導体が1本の場合について説明したが、それぞれが平行に配置された複数本の導体を有していてもよい。この場合には、導体の本数に応じて複数の共振周波数を有することが可能となり、1つのチップアンテナあるいは1つのアンテナ本体でマルチバンドに対応することが可能となる。

【0027】また、導体が基体の内部で、基体の長手方向に巻回されている場合について説明したが、基体の高さ方向に巻回されていても、あるいは長手方向、高さ方向にミランダ状に形成されていても同様の効果が得られ、導体の形状は、実施例に限定されるものではない。

【0028】さらに、第2の実施例の場合においても、第1の実施例で示した図4のチップアンテナ（逆L型アンテナ）、及び図6のチップアンテナ（逆F型アンテナ）

ナ) に応用することは可能である。

【0029】

【発明の効果】請求項1のチップアンテナによれば、基体の内部に形成されたグラウンド電極を備えるため、導体とグラウンド電極との距離を一定に保つことにより、導体とグラウンド電極との間に発生する容量成分を一定に保つことができる。すなわち、導体とグラウンド電極との間に発生する容量成分が、チップアンテナを搭載する無線機器のグラウンドの形状や位置に依存せず一定となる。

【0030】したがって、チップアンテナの段階で中心周波数を所望の値にしておけば、そのチップアンテナをどのような無線機器に搭載しても中心周波数がずれず、無線機器に搭載した後に、中心周波数を調整する必要がなくなり、無線機器の製造工程が簡略化される。

【0031】請求項2のチップアンテナによれば、基体の内部に形成されるとともに、導体の他端が接続された導体ランドを備えるため、導体ランドをトリミングすることにより、導体ランドと導体との間に発生する容量成分を変化させることができ、その結果、チップアンテナの中心周波数を簡単に調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のチップアンテナに係る第1の実施例の

透視斜視図である。

【図2】図1のチップアンテナの分解斜視図である。

【図3】図1のチップアンテナの等価回路を示す図である。

【図4】図1のチップアンテナの変形例を示す透視斜視図である。

【図5】図4のチップアンテナの等価回路を示す図である。

【図6】図1のチップアンテナの別の変形例を示す透視斜視図である。

【図7】図6のチップアンテナの等価回路を示す図である。

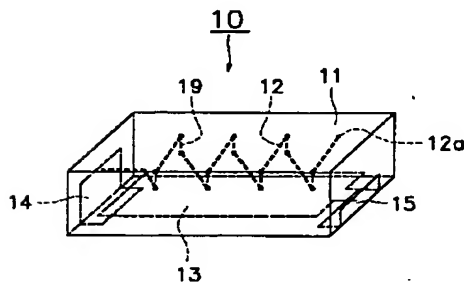
【図8】本発明のチップアンテナに係る第2の実施例の透視斜視図である。

【図9】従来のチップアンテナを示す図である。

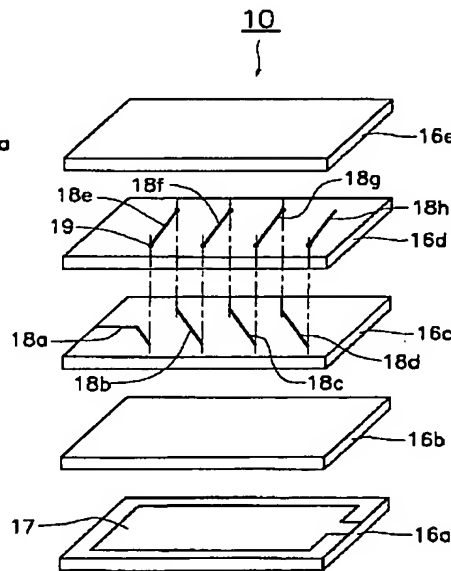
【符号の説明】

- | | |
|--------|---------|
| 10, 20 | チップアンテナ |
| 11 | 基体 |
| 12 | 導体 |
| 13 | グラウンド電極 |
| 14 | 給電用端子 |
| 21 | 導体ランド |

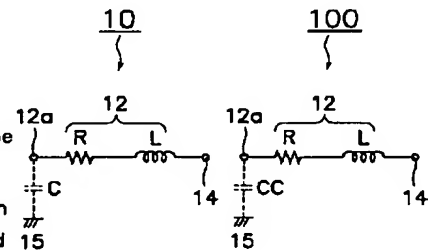
【図1】



【図2】

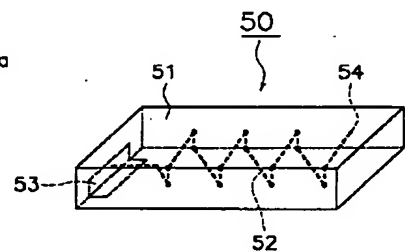


【図3】

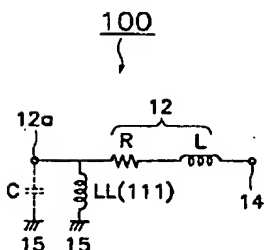


【図5】

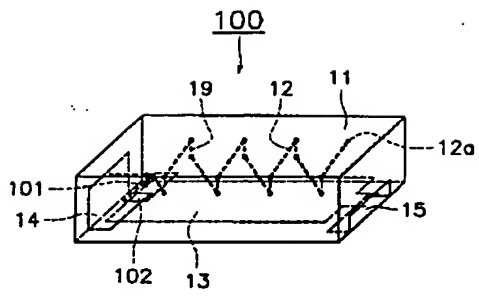
【図9】



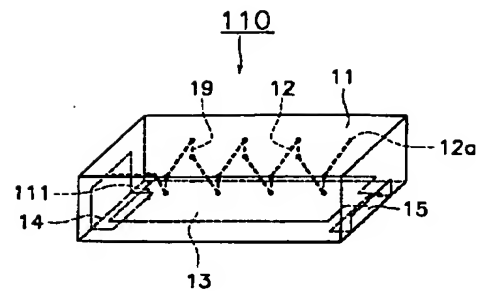
【図7】



【図4】



【図6】



【図8】

